



# Vrakersättningsens betydelse för grantimmerutbytet

*The importance of wreck compensation for the  
spruce saw logs outcome*

**JONAS ANDERSSON**



**Examensarbete i skogshushållning, 15 hp**

Serienamn: Examensarbete /SLU, Skogsmästarprogrammet 2020:31

SLU-Skogsmästarskolan

Box 43

739 21 SKINNSKATTEBERG

Tel: 0222-349 50

# Vrakersättningens betydelse för grantimmerutbytet

The importance of wreck compensation for the spruce saw logs outcome

Jonas Andersson

**Handledare:** Torbjörn Valund, SLU Skogsmästarskolan

**Examinator:** Eric Sundstedt, SLU Skogsmästarskolan

**Omfattning:** 15 hp

**Nivå och fördjupning:** Självständigt arbete (examensarbete) med nivå och fördjupning G2E med möjlighet att erhålla kandidat- och yrkesexamen

**Kurstitel:** Kandidatarbete i Skogshushållning

**Kursansvarig institution:** Skogsmästarskolan

**Kurskod:** EX0938

**Program/utbildning:** Skogsmästarprogrammet

**Utgivningsort:** Skinnskatteberg

**Utgivningsår:** 2020

**Omslagsbild:** Grantimmer. Foto: Jonas Andersson

**Elektronisk publicering:** <https://stud.epsilon.slu.se>

**Serietitel:** Examensarbete/SLU, Skogsmästarprogrammet

**Delnummer i serien:** 2020:31

**Nyckelord:** vrak, virkesvärde, timmerutfall



Sveriges lantbruksuniversitet  
Skogsvetenskapliga fakulteten  
Skogsmästarskolan

## Sammanfattning

Denna rapport är upprättad som ett examensarbete i skogsmästarutbildningen på Sveriges lantbruksuniversitet och i samarbete med Holmen Skog, region syd.

Syftet är att undersöka om apteringen av grantimmer kan påverkas på grund av vilken ersättning säljaren av virket får betalt för de stockar som inte håller måttet för att klassas som timmer. Priset är allmänt vedertaget ca 80 kr per m<sup>3</sup>fub i hela landet. Holmen region syd har dock sedan några år tillbaka betalat aktuellt granmassavedspris för vrakade stockar av grantimmer om de håller kvalitet för granmassaved.

Undersökningen är uppdelad i en fiktiv simulering av sortimentsutfall och virkesvärde utifrån verkliga avverkningar utförda i aktuellt område av Holmens entreprenörer. Simuleringarna är uppställda i fyra olika scenarier där två olika priser på vrakade grantimmerstockar använts, 80 respektive 335 kr per m<sup>3</sup>fub. Tillsammans med de olika vrakpriserna har verkliga virkesutfall från tidigare gjorda avverkningar använts samt en mer fiktiv modell med färre antal manuella kap simulerat. Det innebär att föraren av skogsmaskinen ej gjort avsteg från vad den intelligenta apteringsdatorn föreslagit. Vanligaste orsaken att ta egna beslut att kapa en stock kortare än datorns förslag är att den är krokig eller har andra defekter på stammen. Gemensamt för alla fyra scenarier är att mängden grantimmer ökar och som en effekt av det också totala granvirkesvärdet med 5–10 kr per m<sup>3</sup>fub i samband med ett höjt vrakpris.

Som en andra del i rapporten har en kvalitativ intervju gjorts med några skogsmaskinförare anslutna till Holmen. Åtta frågor har ställts och de viktigaste frågorna bestod av hur förare känner till virkesprislistor och vrakersättningar de behandlar dagligen, om de upplever stress eller ångest inom sitt arbete samt om de har rätt kunskap att kunna utföra uppdraget på bästa sätt.

Sammanfattningsvis är att förarna har bristfällig eller vag kunskap om hur priserna för virket och vraket är men att de är duktiga på hur virket skall apteras för att inte bli vrak. Flertalet förare medgav att det finns utvecklingspotential i att ta vara på mer timmer och dessutom ge minskad stress om förlusten för varje riskerad vrakstock skulle vara mindre.

*Nyckelord:* vrak, virkesvärde, timmerutfall

## Abstract

This report has been prepared as a degree project in the Forest management Programme at the Swedish University of Agricultural Sciences and in collaboration with Holmen Skog, region south.

The aim is to investigate whether the allocation of spruce saw logs can be affected due to the compensation paid to the seller of the saw logs that are not up to scratch in order to be classified as timber. The price is generally accepted about 80 SEK per m<sup>3</sup>fub throughout the country. Holmen region syd, however, has for some years paid the current spruce pulpwood price for wrecked logs of spruce timber if they are of quality for spruce pulpwood.

The report is divided into a fictitious simulation of assortment results and wood value based on real fellings carried out in the current area by Holmen's contractors. The simulations are set up in four different scenarios where two different prices of wrecked spruce logs have been used, 80 and 335 SEK per m<sup>3</sup>fub respectively. Together with the different wreck prices, real wood outputs from previous fellings have been used as well as a more fictitious model with fewer manual cuttings simulated. This means that the driver of the forest machine has not deviated from what the intelligent frying computer has suggested. The most common reason to make your own decision to cut a log shorter than the computer's suggestion is that it is crooked or has other defects on the trunk. Common to all four scenarios is that the amount of spruce timber and as an effect of the total spruce timber value increased by 5-10 SEK per m<sup>3</sup>fub in connection with an increased wreck price.

As a second part of the report, a qualitative interview has been conducted with some forest machine operators connected to Holmen. Eight questions have been asked and the most important questions consisted of drivers knowledge about the timber price lists and wrecking severers they deal with on a daily basis, whether they experience stress or anxiety in their work and whether they have the right knowledge to be able to carry out the assignment in the best way. In conclusion, the drivers have insufficient or vague knowledge about how the prices of the wood and the wreck, but that they are good at how the timber should be cut as not to become wrecks. The majority of drivers admitted that there is a development potential in taking advantage of more saw logs reduced stress if the loss for each risked wreck log would be less.

## Förord

Apteringen är en viktig del i att ta vara på trädets maximala värde och användningsområde. Därför har en rapport om hur utbytet av grantimmer kan påverkas beroende på ersättningen för vrakad timmervolym av gran gjorts.

Rapporten består av utfallssimuleringar och en intervjudel. Resultatet presenteras och diskuteras. Rapporten är skriven i samarbete med Holmen region syd.

*Kungsör, Juni 2020*

*Jonas Andersson*

# Innehåll

<b>1. INLEDNING</b>	<b>1</b>
1.1 PROBLEMFORMULERING	1
1.2 SYFTE	1
1.3 AVGRÄNSNINGAR	1
<b>2. LITTERATURSTUDIE</b>	<b>2</b>
2.1 VAD ÄR APTERING	2
2.2 VAD STYR APTERINGEN AV GRANSÅGTIMMER	2
2.2.1 FÖRDELNINGSGRAD	3
2.2.2 MÄTNINGSBESTÄMMELSER	6
2.2.3 MÄTMETODER	6
2.2.4 HANDELSMÅTT	6
2.3 VRAK	7
2.3.1 VRAKERSÄTTNING	8
2.4 SORTIMENTSVANDRING	8
<b>3. MATERIAL OCH METODER</b>	<b>10</b>
3.1 KVALITATIV FORSKNINGSINTERVJU	10
3.1.1 KRITERIER FÖR UTFÖRD INTERVJU	11
3.2 SIMULERING AV TIMMERUTFALL MED OLIKA VRAKANDELAR	11
3.2.1 KRITERIER FÖR UTFÖRDA SIMULERINGAR	12
3.3 MOTIVET TILL METODERNA	12
<b>4. RESULTAT</b>	<b>14</b>
4.1 UTFALL FRÅN RÄKNEEXEMPEL	14
4.1.1 RÄKNEEXEMPEL MED 80 KR M <sup>3</sup> FUB I VRAKERSÄTTNING	14
4.1.2 RÄKNEEXEMPEL MED 335 KR M <sup>3</sup> FUB I VRAKERSÄTTNING	15
4.1.3 RÄKNEEXEMPEL MED 80 KR M <sup>3</sup> FUB I VRAKERSÄTTNING OCH LÄGRE ANDEL MANUELLA KAP	16
4.1.4 RÄKNEEXEMPEL MED 335 KR M <sup>3</sup> FUB I VRAKERSÄTTNING OCH LÄGRE ANDEL MANUELLA KAP	17
4.2 KVALITATIV FORSKNINGSINTERVJU	18
<b>5. DISKUSSION</b>	<b>21</b>
5.1 DISKUSSION KRING HYPOTESERNA	21
5.1.1 HÖGRE VRAKPRIS GER LÄNGRE MEDELLÄNGD PÅ KRÖKVRAK.	21
5.1.2 HÖGRE VRAKPROCENT ÖKAR TIMMERUTFALL.	22
5.1.3 MASKINFÖRARE KÄNNER MINDRE STRESS	22
5.2 DISKUSSION KRING FRÅGORNA	22
5.3 TIPS PÅ FRAMTIDA STUDIER	25
<b>REFERENSLISTA</b>	<b>27</b>
<b>BILAGOR</b>	<b>29</b>

# 1. Inledning

I följande inledning av denna rapport återfinns en problemformulering, syfte samt avgränsningar.

För att undersöka hur ersättningen för det sågtimmer av gran som av olika anledningar inte håller timmerkvalitet påverkar det faktiska utfallet, kommer det presenteras information om hur skördarförarnas aptering varierar beroende på deras vetskap om virkesprislistorna. Metoderna och syftet med frågeställningarna kommer att presenteras. Frågeställningen är av stor vikt inom skogsbruket, då skördarföraren och dennes aptering behandlar stora ekonomiska värden under press och med snabba beslut.

## 1.1 Problemformulering

Ur Holmens perspektiv handlar studien om att undersöka om rotnettot på granskog kan bli bättre samt att industrin får bättre apterat timmer genom att ha ett högt vrakpris. Detta för att visa potentiella virkessäljare att de faktiskt får ett högre maximerat uttag av timmer samtidigt som de får högre betalt för vrakade stockar. Det i sin tur gör att Holmen blir mer konkurrenskraftiga som virkesköpande aktör.

Hypoteserna i detta arbete är:

\*Högre vrakpris ger längre medellängd på krökvrak och bättre fördelningsgrad vilket indikerar att föraren vågar aptera längre virke i större omfattning.

\*Högre vrakprocent ökar timmerutfall.

\*Maskinförare känner mindre stress över minskad ersättning åt markägare vid vrakat virke.

## 1.2 Syfte

Studien görs med syfte att påvisa att skogsmaskinsförare påverkas av vetskapen hur det vrakade virket ersätts. Det i sin tur resulterar i att föraren apterar mer vågat då ersättningen för vrak är högre och förlusten för vrakat virke blir mindre. I och med det tillmötesgår det faktiska utbytet vad gäller längder på timmer i högre grad den önskade fördelningsgraden.

## 1.3 Avgränsningar

Denna rapport baseras enbart på intervjuer, statistik samt avverkat virke av gran inom Holmen Skog AB region syd och med deras anslutna entreprenörer.

## 2. Litteraturstudie

I följande litteraturstudie presenteras relevanta studier med koppling till ämnet.

### 2.1 Vad är aptering

Uppdelningen av det fällda trädet kallas aptering, och är det momentet som bl. a. styr vilken slutprodukt det kan bli av råvaran. Därför är det viktigt att den görs rätt och tillmötesgår industrins önskemål (Gustafsson & Sandström, 1982).

Kortvirkesmetoden som har varit dominerande metod under all tid i svenskt skogsbruk innebär att trädstammen delas upp i stockar direkt vid fällning och transporteras ut till avlägget vid bilväg. Den andra vanliga modellen är helstamslunning, där hela stammen släpas ut till avlägg för aptering, alternativt vidaretransport (Malmberg & Granström, 1978), (Gustafsson, L, 1978) & (Engdahl Wevel, R, 2012).

### 2.2 Vad styr apteringen av gransågtimmer

Det finns idag två olika principer för aptering, värdeaptering och fördelningsaptering.

Värdeaptering innebär att ett maximalt värde för hela stammen räknas fram enligt den rådande apteringsinstruktionen. En föreslagen längd matas fram i aggregatet. Skördarföraren anger först trädslag och så fort trädet är fällt börjar aggregatet mata fram stammen samtidigt som den kvistar och mäter. Beroende på diameter och avsmalning ges ett förslag på den stock som ger högsta möjliga ersättning. Ofta betalar sig längre stockar bättre än korta, men samtidigt förloras volym om stammen har en hög avsmalning. Värdeapteringen speglar det prognostiserade utbytet. (Sondell, J., Möller, J. & Arlinger, J. 2001) & (Holappa Jonsson, S & Hägglund, J, 2016) & (Häggström, C. & Lindroos, O. 2016).

Fördelningsaptering innebär samma princip som värdeaptering där ett maximalt värde räknas fram för varje stam. Dock tillåts det ett visst avsteg från maximalt värde för att få fram mer av specifika längder och dimensioner till sågverket. Hur stor värdeförlust, jämfört med kalkylerat maximalt värde som datorn tillåts föreslå för att tillmötesgå de önskade längderna och dimensionerna, bestäms av uppdragsgivaren. (Möller, J. & von Essen, I. 1997).

Det kan ibland utgå en extra premie på några kronor per enhet mot att köparen får styra mer mot fördelningsönskemålen vilket kan vara en dålig affär för säljaren eftersom datorn inte apterar mot absolut högst betalda stam varje gång. (P 469-21, Holmens prislista) se bilaga 1.

När en föreslagen längd visas är det upp till föraren att bedöma om det finns krökar eller annat stamvedsfel som gör att stocken borde kortas ned för att inte vrakas. Risken för krök och andra stamvedsfel ökar också som regel ju längre



stocken blir. Det finns dock fall där en längre stock med mindre sågcylander ger mindre krök eftersom den då får plats innanför kröken på stocken.

Vrakas gör den om virkesmätaren bedömer att stocken inte håller måttet mot de generella mättningsbestämmelser som råder. De vanligaste vrakorsakerna på grantimmer är röta och krök. Se statistik under 2.4 i denna rapport.

Mättningsbestämmelserna och virkesmätningen tas fram och verkställs av Biometria som är en medlemsägd opartisk organisation. (Holappa Jonsson, S & Hägglund, J, 2016) & (Engdahl Wevel, R, 2012).

Fördelningsaptering är starkare kopplat till fördelningsönskemålen från industrierna som skall förädla virket mot sina kunder. De sågbara sortimenten är baserade på just vad slutkunden skall använda virket till beträffande hållfasthet, längd och dimension. Det är därför viktigt att redan i skogen försöka tillmötesgå önskemålen. Ibland ser efterfrågan inte ut som verkligheten och kompromisser måste göras annars skulle givetvis prislistan baseras helt på vad industrierna ville ha och alla skulle vara nöjda. I verkligheten är skogen kanske lågvuxen och krokig med följderna att det är svårt att aptera långa stockar som industrierna vill ha utan att de blir krokiga. Då är det bättre att aptera kortare stockar mot ett lägre pris istället för att det skall bli massaved. (Möller, J, Nordström, M. & Arlinger, J, 2015).

### 2.2.1 Fördelningsgrad

Fördelningsgrad är ett mått på hur nära det inmätta virket motsvarar det uppskattade och önskade utbytet från sågverket. Det är en viktig del av leverantörernas arbete att förse sågverken med virke i rätt dimensioner och längder eftersom de i sin tur har beställningar på färdiga produkter i vissa dimensioner. För att få en hög fördelningsgrad har den ett samband med virkesprislistan som justeras utefter vad sågverket vill ha. Om sågverket betalar bra och är i behov av en viss längd och diameter sätts ett högre pris på just denna. Det resulterar i att apteringsdatorn tar hänsyn till detta och föreslår en aptering för att få ut mer av dessa eftersom de betingar ett högt värde. Det innebär att om den avverkade skogen var rak, frisk och utan svagheter skulle fördelningsgraden teoretiskt sett kunna närma sig 100 %. Verkligheten ser dock inte ut så vilket innebär att maskinförarna behöver tvångsaptera vissa stockar i annan längd än vad datorn räknar fram som mest optimal, det kallas manuella kap. Datorn räknar alltid med att stammen är rak och utan brister fram till det att maskinföraren säger något annat. Antalet manuella kap har ett starkt samband med hur hög fördelningsgrad som uppnås och är därför något som jobbas hårt med. Den största anledningen till manuella kap är för att undvika ej leveransgilla stockar, i fortsättningen benämnd som vrak, eller för att rädda en andra stock om exempelvis en kraftig krök finns en bit upp i trädet. Se i figur 2.1 nedan ett utdrag ur Holmens system för uppföljning av fördelningsgrad. Figuren visar att det är svårt att få in tillräckligt många stockar av rätt längd framförallt i de klenaste dimensionerna där fördelningsgraden ligger på strax över 50%. Istället överstiger antalet stockar i medeldimension den önskade mängden i vissa längder,

exempelvis 458 cm längd. (Holappa Jonsson, S & Hägglund, J, 2016) & (Häggström, C. & Lindroos, O. 2016) & (Engdahl Wevel, R, 2012).

Vrakstockar tas i viss mån emot och sågas som övriga stockar mot en betydligt lägre ersättning eftersom sågverket får en lägre teknisk utnyttjandegrad och risk för problem eller dålig produkt i slutändan. Det innebär att vrak är något man försöker undvika i största mån. Att ha en låg vrakandel är i teorin bra eftersom alla inmätta stockar kan användas enligt ändamål. Dock ses ett samband mellan att de som har en högre vrakandel i större utsträckning träffar den önskade fördelningsgraden. Dessa har tillvaratagit träden bättre än de som får mindre vrak eftersom de har påverkat datorns apteringsbeslut i mindre utsträckning och trots en högre vrakandel troligt apterat fram ett högre virkesvärde totalt. (Marika Sjögren & Nils Eliasson, Virkesspecialister, Holmen, personlig kommunikation 19-02-28 t om 19-11-27).

Apteringen görs med syfte att ta vara på trädets maximala värde för markägaren eller mottagaren beroende på affärsform utefter tidigare nämnda förutsättningar. De enskilt största anledningarna till vrak är röta och krök. Se statistik under del 2.4 i rapporten. Det är upp till maskinförarna att bedöma vart krökar eller andra betingelser som påverkar kvaliteten sitter på stammen innan den apteras. Som regel betalas stocken bättre ju längre den kan göras. Dock om trädet har kraftig avsmalning, en krök eller en ful kvist kan det löna sig att korta ned stocken för att bibehålla högsta kvaliteten och inte tappa volym. Dagens prislistor och då särskilt på gran är dock uppbyggda utefter vad industrierna vill ha i dimension och längd i större utsträckning än utefter kvalitet. Detta är för öka den tekniska utnyttjandegraden bättre, benämnd TU. I en såg som går i sidled tar det lika lång tid att bedöma, såga, hyvla och sortera en stock som är 37 dm som en 55 dm. Den ekonomiska vinningen har även för sågen ett starkt samband med vilket TU de kan upprätthålla genom hela kedjan och att då lägga lika mycket tid och pengar på en stock som är 18 dm kortare innebär stora produktionsförluster.

Även om en stock håller måttet för att vara leveransgill ersätts ej hela volymen. Prislistorna är gjorda utefter sågverkens önskemål på dimension och längd. Om sågen ska såga exempelvis 480 cm långa plankor behöver den ursprungliga stocken vara något längre för att gardera sig mot eventuell snekapning eller förorening av ändytan. Det resulterar i att leverantören till sågen, i de flesta fallen en virkesköpande aktör, behöver lägga på några centimeter för just den garderingen. Låt säga att det står att den tillredda stocken ska vara 487cm lång enligt prislistan. Säljaren av stocken behöver då i sin tur gardera sig för att inte aptera en stock som blir för kort. Låt säga att den kapas på 491 cm. Det är detta spann 4 cm som benämns övermål och är inte prisgrundande för säljaren. Skulle mätningen inte fungera och en stock skulle bli exempelvis 484 cm, dvs 3 cm för kort resulterar det i att säljaren istället får betalt för den kortare längden på prislistan. Längderna varierar mellan köpare, men ofta med 30 eller 60 cm moduler. (Nordström, M, Arlinger, J, Hannrup, B, Jonsson, R, Jönsson, P & Möller, J, 2016).

Det svåra i denna ekvation, där man innan start önskar veta vilka stockar som kommer apteras, är variationen hos de enskilda träden. Variationerna har uppstått genom olika växtliga förutsättningar, genetik, skötselmetoder och yttre påverkande faktorer. Det finns utbytesberäkningar baserade på insamlade data, så kallade stamdatabaser som fortlöpande uppdateras region för region. Det är delvis dessa som ligger till grund för den beräknade utbytesprognosen som görs mellan virkesleverantör och sågverket. (Möller, J. Moberg, L, 2007).

**Tabell 2.1.** Tabellen visar en stambank från VMF Qbera 1-07 s.11 över medelvärden från respektive områden i landet.

Trsl	Område	Form	Gallr.-andel (%)	Medel-stam (m <sup>3</sup> fub)	Stam-antal (st)	Total volym (m <sup>3</sup> fub)	Stock-volym (m <sup>3</sup> to)	Timmer-andel (%)	Timmer-längd (cm)	Stamfals-andel (%)
Gran	Syd	Slutavv	72	0,437	3 250	1 255	0,212	67,9	460	14,1
Gran	Syd	Gall	28	0,140	3 480	487	0,140	38,2	444	11,3
Gran	Syd	Totalt		0,274	6 730	1 743	0,194	59,6	457	13,3
Gran	Mellan	Slutavv	77	0,309	2 952	913	0,181	63,2	456	11,6
Gran	Mellan	Gall	23	0,137	1 998	273	0,135	39,7	442	9,4
Gran	Mellan	Totalt		0,240	4 950	1 186	0,166	57,8	453	11,1
Gran	Nord-väst	Slutavv	74	0,223	1 401	313	0,161	56,5	452	10,5
Gran	Nord-väst	Gall	26	0,140	802	110	0,137	39,7	440	8,7
Gran	Nord-väst	Totalt		0,192	2 203	422	0,156	52,2	449	10,0

S S T E K O

Styck

M3FUB

TFtal

012 SÅGT GRAN

106 490

27 340,99

1,20

STOCKNOTA:

Styck, jämför med fördelningsönskemål

Längd(cm)

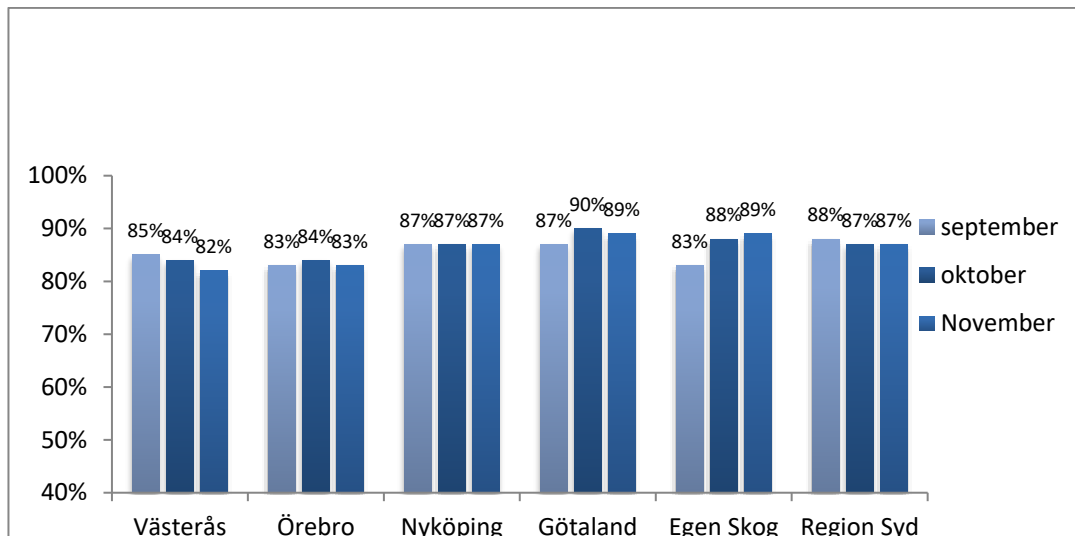
Diameter(mm)	-368	368	398	428	458	488	518	548	578	608	638+	Fördgr
-141	13	44	3	6	10	16	5	1	0	1	1	50
141	3	36	0	-19	1	-18	1	-4	0	0	0	59
154	3	32	1	-18	1	-17	1	-3	0	0	0	62
164	3	30	1	-16	2	-10	1	-11	0	0	0	63
174	2	24	1	-15	1	-11	1	-4	0	0	0	71
183	1	13	0	-5	1	-4	1	-7	0	0	0	84
198	1	3	0	-4	1	2	1	-4	0	0	0	92
207	1	-4	1	-4	1	4	1	-1	0	1	0	91
218	1	-3	1	-1	1	2	1	6	0	-8	0	88
229	1	-5	1	1	1	-1	1	-2	0	3	0	92
238	1	0	1	2	1	-3	1	-7	0	4	0	90
258	1	-4	1	1	2	0	2	-1	0	-1	0	94
282	0	-6	1	0	2	4	1	2	0	-5	0	90
294	0	-7	1	0	2	0	2	-1	1	3	0	92
313	1	1	1	-5	2	9	2	-6	1	-5	0	84
333	1	0	1	-6	2	9	3	0	1	-10	0	84
352	0	-2	1	-7	3	5	2	3	1	-6	0	85
369	0	0	1	-5	2	-1	3	1	2	-5	0	90
421+	2	6	1	-4	4	1	4	-4	2	-13	0	80
Total:												87

Totalsumma

106 490

27 340,99

**Figur 2.1.** Figuren visar fördelningsgraden hos Holmen region syd november 2018. Färgerna visar hur nära den önskade fördelningen uppnåtts, där grönt är bra, gult acceptabelt och rött långt ifrån målet.



**Figur 2.2** Figuren visar fördelningsgrad, längdfördelning jämfört mot önskemål för inmätta volymer Bravikens sågverk september till november 2018

### 2.2.2 Mättningsbestämmelser

Apteringen bedöms utefter virkesmättningsrådets mättningsbestämmelser oavsett vilken som är mottagande industri. Bestämmelserna har en lägsta gräns för vad som betraktas som leveransgill stock och allt där utanför benämns vrak eller ej leveransgill. Se bilaga 2 för mättningsbestämmelser aktuella för tiden då simuleringarna utfördes.

### 2.2.3 Mätmetoder

Mätningen utförs på olika sätt utefter den mottagande industrins förutsättning och vilket virkessortiment som berörs. Travmätning innebär att virkets kvalitet och vrakandel bedöms medan virket fortfarande ligger kvar på virkeslastbilen i de flesta fall. Denna mätmetod görs både fysiskt på plats men även via kamerabilder som skickas till ett kontor där det bedöms av virkesmätare. Den andra metoden är stockmätning som utförs på de sortiment som har flera olika kvaliteter likt sågtimmer. Denna metod går till så att varje enskild stock läggs upp på ett transportband som passerar en virkesmätare. Mätaren klassar virket efter kvalitet och vrakar de stockar som inte håller måttet enligt mätinstruktionerna.

### 2.2.4 Handelsmått

Sågtimmer mäts i både  $m^3_{fub}$ , kubikmeter fast under bark som betingar ett lägre värde per kubikmeter eftersom säljaren då får betalt för hela vedvolymen. Det andra måttslaget är  $m^3_{to}$ , kubikmeter toppmått.  $M^3_{to}$  har ett högre värde per kubikmeter eftersom säljaren då bara får betalt för en simulerad cylinder baserad på toppdiametern gånger längden av stocken, det vill säga den vedvolymen utanför cylindern är ej prisgrundande.



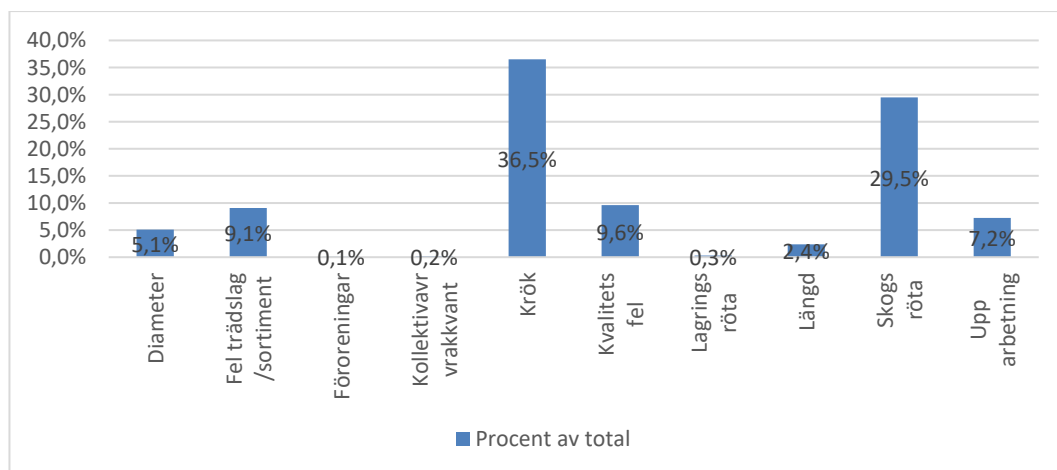
**Figur 2.3.** Figuren visar handelsmått 1 m<sup>3</sup>to och handelsmått 2 m<sup>3</sup>fub.  
<http://www.vmfqbera.se/default.asp?id=4869>

## 2.3 Vrak

Vrak är ett samlingsnamn för ej leveransgilla stockar enligt de allmänna virkesmättningsbestämmelserna eller de särskilda krav som råder. *Se mer under 2.2.2 mättningsbestämmelser.*

En idealisk stam är rak, rund, har liten avsmalning och inga övriga stamvedsfel som försämrar virkeskvaliteten. I detta läge kan stammen apteras till önskade längder och diametrar. I verkligheten finns begränsat antal sådana stammar, utan det är som regel alltid något fel som återfinns. Stamved är precis som det låter, den hårdare veden i ett träd innanför den skyddande barken. Ett stamvedsfel är då ett fel på stammen exempelvis röta, krök och kvistar.

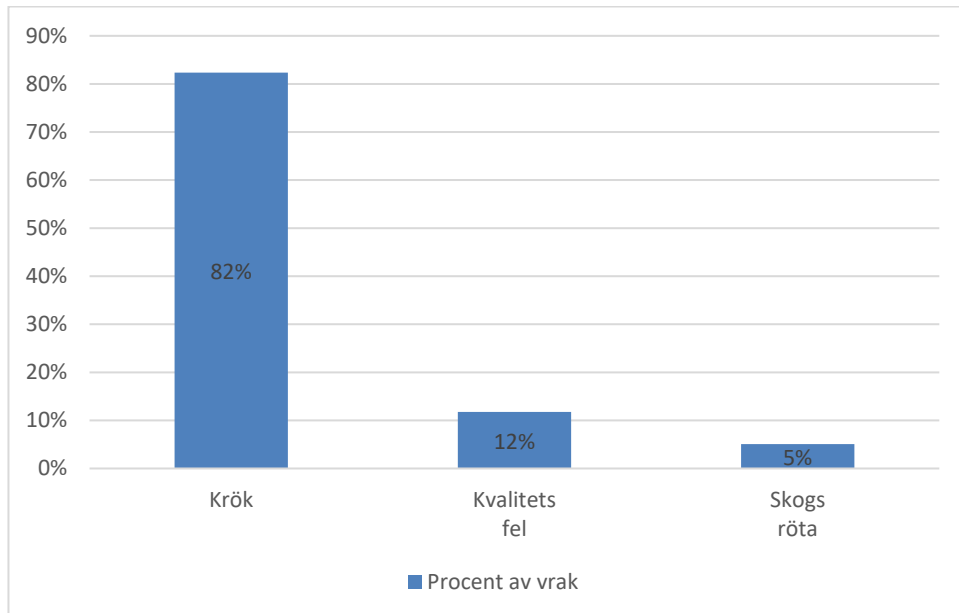
Totalt mättes 9.766.491 m<sup>3</sup> grantimmer in i hela landet varav 2,41% blev vrak fördelat enligt följande i ordinarie mätning. Omräknad volym blev 235 372 m<sup>3</sup>. Dessa volymer är uttryckta i inmätt måttslag dvs kan vara både m<sup>3</sup>fub och m<sup>3</sup>to. Kontrollmätningar görs för att verifiera mätare och räkna på kollektivavräknad vrakvolym. Kontrollmätta stockarna visade på 2,93 % vrak i ordinarie mätning och 3,49 % i kontrollmätning, alltså högre än det verkliga utfallet i båda fallen.



**Figur 2.4.** Figuren visar andel procent av vardera vrakorsaken för totalt inmätt volym grantimmer i hela landet 2018.

För Holmens största sågverk var totalvolym inmätt grantimmer (sortiment 012) 2018, 510.830 m<sup>3</sup> varav 2,85 % vrak. Omräknad volym blev 14 559 m<sup>3</sup>. Dessa volymer är uttryckta i inmätt måttslag dvs kan vara både m<sup>3</sup>fub och m<sup>3</sup>to.

De kontrollmätta stockarna visade på 2,41 % vrak i ordinarie mätning och 2,83 % i kontrollmätning, alltså lägre än det verkliga utfallet i båda fallen.



**Figur 2.5.** Figuren visar andel procent av olika vrakorsak för totalt inmätt volym grantimmer på Bravikens sågverk 2018.

Sammanfattningsvis används används/finns färre vrakorsaker i Braviken jämfört med hela landet. Dessutom tycks mängden fel trädslag, avvikande/bristfällig diameter, längd och upparbetningen/kvistning vara så låg att den inte ens presenteras. Totalt sett ngt högre vrakandel i Braviken jämfört med den samlade bilden för hela landet, samt avsevärt högre andel krökvrak. (Fredrik Hansson, Utvecklingsledare Bränsle, Biometria, personlig kommunikation 20-02-26).

### 2.3.1 Vrakersättning

Prislistorna på rundvirke varierar över tid och de flesta aktörerna följer varandra genom konjunkturerna. Något som dock varit mer eller mindre konstant de senaste decennierna är den ekonomiska ersättningen för icke leveransgilla sågtimmerstockar, i fortsättning kallade vrak. Prisnivåerna har stadigt legat på 100-150 kr/m<sup>3</sup>to. Holmen skog AB distrikt syd samt Sveaskog AB region norr har dock sedan några år tillbaka infört att vrakade grantimmerstockar ersätts med aktuellt massavedspris. Sveaskog har dock ett transportavdrag och hamnar därför något under massavedspriset.

## 2.4 Sortimentsvandring

Sortimentsvandring är när en tillredd stock i ett visst sortiment av någon anledning mäts in som ett annat sortiment. Det förekommer normalt då någon stock hamnar fel eller får skador under ledet från skog till avlägg. Dock är den i särklass största orsaken att skotarföraren och i vissa fall även virkestransportören anser stocken vara ej leveransgill i det givna sortimentet och sorteras ut av den anledningen. Det vanliga är att vandringen sker från de mer värdefulla

sortimenten neråt i ersättning. Exempelvis från sågtimmer till massaved eller massaved till bränsleved och måste därför ses som ett allvarligt problem med stora ekonomiska förluster. (Möller & Sondell, 2003)

Det finns flera tjänster där just detta undersöks slumpvis för att skapa en bild över hur stor differens det är mellan skördad volym per sortiment och den inmätta ofta prisgrundande volymen. Undersökningarna görs också för att kontrollera att kompetensen bland entreprenörerna är hög då de behandlar stora värden varje dag. Det är dock lätt att kritisera skotarföraren om det är stor vandring från timmer till massaved, vilket givetvis är rätt. Dock är kontrollen av skördarens arbete svårare att enkelt tyda ut genom undersökningarna. Det som kan kontrolleras är diametern på tillredda stockar som apterats som massaved och bedöma om dessa kunnat hålla kvalitet som sågbart sortiment genom annan aptering. Ibland kan en längre stock göra att den då avsmalnande sågcyllindern får plats innanför en krök samt en kortare stock göra att den simulerade sågcyllindern i större utsträckning kan sidoställas och därför få plats innanför kröken. Annat att kontrollera är om andra stamvedfel likt exempelvis en sprötkvist kunnat kapats bort för att klara sågbar kvalitet. Dock måste tilläggas att det finns gånger då det lönar sig att aptera bort en stock för att "rädda" två andra om det exempelvis är krökar eller stamvedsfel. I regel har de grövre stockarna så pass mycket mer i både volym och värde att dessa stockar ska tillredas även om det påverkar efterliggande stocks kvalitet. (Möller & Sondell, 2003)

### 3. Material och metoder

För att undersöka hypoteserna i rapporten ska två studier genomföras. Först en simulering utifrån verkliga data hur virkesvärdet förändras i förhållande till vrakandel av apterat grantimmer.

Därefter analyseras resultatet av simuleringen och ett antal frågor formuleras som skall ge svar på eventuella frågeställningar som uppkommit från simuleringen. Dessa kommer ställas i form av en kvalitativ intervju till fyra skogsmaskinlag inom Holmens region syd, fyra skördarförare och fyra skotarförare.

#### 3.1 Kvalitativ forskningsintervju

En kvalitativ forskningsintervju tar till skillnad mot en kvantitativ hänsyn till känslor och uttryck som den intervjuade förmedlar. Uttryck likt en fundering, tvekan eller uteblivet svar tenderar att betyda mer än ett korrekt svar många gånger. Den kvalitativa intervjun omfattar i regel både färre intervjupersoner och frågor än den kvantitativa, dock är frågorna av sådan karaktär att de ges möjlighet till djupare och mer ingående svar. Eftersom svaren är färre, är det svårare att generalisera och jämföra resultaten. Dock används den mer kvalitativa datan som uppkommit i form av uttryck i större omfattning och med större tyngd jämfört med den kvantitativa metoden som mer eller mindre helt utelämnar de svar som uppkommit utanför de förutbestämda enkätfrågorna. Färre och mer omfattande svar kan återses i det kända citatet "less is more" (Mc Cracken, 1988; Ahrne, G & Svensson, P, 2011)

Det finns flera intervjumetoder att välja. Den vanligaste och aktuella metoden i denna studie är den semistrukturella metoden. Metoden går ut på att en person intervjuas åt gången till skillnad mot exempelvis fokusgrupper där intervjun görs i grupp. (Bylund et al, 1995; Halkier, 2010)

Tekniken för en kvalitativ intervju måste noga tänkas igenom innan start eftersom den ofta påverkar svaren i stor utsträckning. Vad intervjuaren vet angående ämnet innan start spelar också roll i sammanhanget. Många gånger är en okunnig frågeställare att föredra då frågorna inte speglar dennes syn på området. Största skillnaderna mellan teknikerna är vilka frågor som ställs och i vilken följd. Kontrastfrågor används för att belysa kontraster, exempelvis "näm de största skillnaderna mellan två givna ting?"

Känsliga frågor berör kanske den tillfrågade mer, exempelvis "hur upplever du dessa två ting?" För att ytterligare ta fram egenskaper hos tingen kan personliga frågor ställas, exempelvis "hur skulle du vilja förändra dessa två ting?" (Lind & Lisper, 1990; Rautalinko, 2007)

Genom att varva olika tekniker kan olika synvinklar och slutsatser dras. Det är dock viktigt att noga anteckna vilka tekniker som används när svaren skall jämföras med andra tillfrågade. Viktigt är också att inte lägga in egna värderingar med hjälp av ledande frågor i början av en intervju. Exempelvis, "tycker du att



kommunikationen är dålig mellan dig och din chef?” Detta kan istället göras konstaterande i slutet av frågorna för att underlätta presentationen. Börja istället med att exempelvis, ”berätta hur kommunikationen mellan dig och din chef fungerar en vanlig dag?” Blir svaret då lite utsvävande, men att bedömningen är att den fungerar dåligt kan en fråga likt, ”av dina svar att döma får jag känslan av att du tycker er kommunikation fungerar dåligt, stämmer det?” vara bra.

### 3.1.1 Kriterier för utförd intervju

Kriterierna för att kunna vara med i intervjuerna är att entreprenörerna ska ingå i ett avverkningslag åt Holmen Skog AB region syd.

Frågorna i intervjun är framtagna för att ge svar på den tillfrågades erfarenheter och personliga inställning till aptering med fokus på vrak och prissättning varvat med frågor om hur arbetet förändras och dennes egen motivation att utvecklas inom yrket.

De tillfrågade är utvalda utefter geografi och hur säker apteringsstatistik som fanns tillgänglig om dem. Kontakten togs per telefon medan samtliga intervjuer genomfördes i fält för att lättast fånga upp känslor och svar. Svaren presenteras var och en för sig samt om det lämpade sig även i sammanställda tabeller och diagram.

## 3.2 Simulering av timmerutfall med olika vrakandelar

Den skogliga variationen som diameter, kvalitet, höjd och avsmalning har stor betydelse för utfallet av sortiment vid avverkning. För att få en relativt säker undersökning krävs många stammar av liknande form för att kunna dra någon vetenskaplig slutsats angående utfallet. Däremot om samma underlag används på flera olika sett i ett räkneexempel kan man i teorin se konsekvenserna av olika apteringar. Konsekvenserna är presenterade i både volym per sortiment samt vad det betyder ekonomiskt med dagens prissättning och aktuella prislista. (Holmen prislista, Södermanland 2019-06). (Marika Sjögren & Nils Eliasson, Virkesspecialister, Holmen, personlig kommunikation 19-02-28 t om 19-11-27).

Utöver det har VMF Qbera kontrollerat hur stor sortimentsvandring som skedde i de olika avverkningarna. Resultatet av det presenteras i respektive tabell som scenario 4. Undersökningen kallas titt i trave och betyder som det låter att en massavedtrave plockas igenom och en bedömning av apteringen görs av en opartisk tjänsteman.

De olika utfallen kommer sedan justeras med en linjär kurva för vrakprocenten av grantimmer. Justeringarna för övriga sortiment är data taget från Holmens egna avverkningar och simuleringar. Övriga sortiment är sågkubb, svarvkubb samt massaved. De olika utfallande sortimenten och hur priset på dessa förändras i takt med förändrad andel vrak följer flera scenarier. Ett scenario är att krökvraken som är den enskilt största vrakorsaken ökar, men också medellängden på densamma. Det bör betyda att även medellängden på apterat timmer ökat och då även priset eftersom prislistorna som regel betalar bättre för längre stockar. Men svårigheten att säkerställa detta gör därför att det inte tagits upp i rapporten. Däremot har det i

räkneexemplen tagits hänsyn till att när mängden grantimmer ökar har det antagits att andelen klass två alltså den sämre betalda kvaliteten också ökar.

Den mest utslagsgivande parametern är stamfelsvariabeln som uttrycks i form av manuella kap eftersom föraren har beslutat att förändra en stock på grund av en brist, ofta krök eller fula kvistar.

Skador och stamfelsved hämtas från skördardata. Skador innebär att stocken inte kapas på det stället som apteringsdator ger som förslag utan på annat ställe, exempelvis på grund av krök. Stamfelsved avser den volym som blivit annat än timmer fast virket hållit timmerdimension, exempelvis röta och kvistar. (Möller 2007).

Justeringarna av sortimenten är olika utefter olika scenarier. Scenarierna skiljer sig åt genom att två olika ersättningar för vrakad grantimmervolym i kr per m<sup>3</sup>fub har använts. Dels den lägre vedertagna ersättningen med 100 kr per m<sup>3</sup>toppmätt, omräknat till 80 kr m<sup>3</sup>fub genom omföringstal 0,8. Den andra ersättningsnivån är hämtat ur Holmens prislista vid avverkningstillfället och syftar på priset för färsk granmassaved.

Justeringarna skiljer sig också genom att två olika målsättningar vidtagits, en som är hämtad ur simuleringar och verkliga utfall framtagna från Holmen Skogs virkesspecialister samt en mer optimistisk simulering med lägre andel stamfelved och som en effekt av det minskad mängd manuella kap. (Marika Sjögren & Nils Eliasson, Virkesspecialister, Holmen, personlig kommunikation 19-02-28 t om 19-11-27)

### 3.2.1 Kriterier för utförda simuleringar

Förutsättningarna är en avverkning gjord i Holmens region syds område och av en av deras entreprenörer med aktuell prislista. För att säkerställa variablerna på hur timmerutfallet förändras i förhållande till vrakprocenten har tre till likande avverkningar jämförts tillsammans med Holmens virkesspecialister. (Marika Sjögren & Nils Eliasson, Virkesspecialister, Holmen, personlig kommunikation 19-02-28 t om 19-11-27)

## 3.3 Motivet till metoderna

Simuleringar utförs eftersom det är svårt att jämföra en så stor mängd objekt i en verklig analys, då det rör sig om stora värden som kan gå förlorade om utfallet blir negativt. Därför att på något fiktivt sätt kunna simulera hur mycket av den sågbara volymen påverkas av rädslan för att vraka en stock kommer verkliga utfall från avverkningar användas som grunddata.

Andra delen av rapporten genomfördes för att i en kvalitativ intervju försöka undersöka om maskinförarna lägger egna värderingar och aspekter i det

vardagliga arbetet eller följer uppdragsgivarens direktiv i första hand. Då det inte enbart rör sig om hårda fakta i form av statistik utan också med stora mjuka värden ansågs en intervju fånga upp helheten bättre än exempelvis en enkät. Analyserna användes för att identifiera skillnader och eventuella problem.

## 4. Resultat

Under resultat presenteras resultatet av de utförda simuleringarna i form av 4 olika tabeller med olika satta kriterier. Utöver det presenteras intervjuer som genomfördes på 8 av maskinförarna inom Holmen Skog AB region syd. Alla intervjuer genomfördes som planerat och svaren ansågs bra och användningsbara. Frågorna med sammanställda svar kan ses i detta aktuella kapitel.

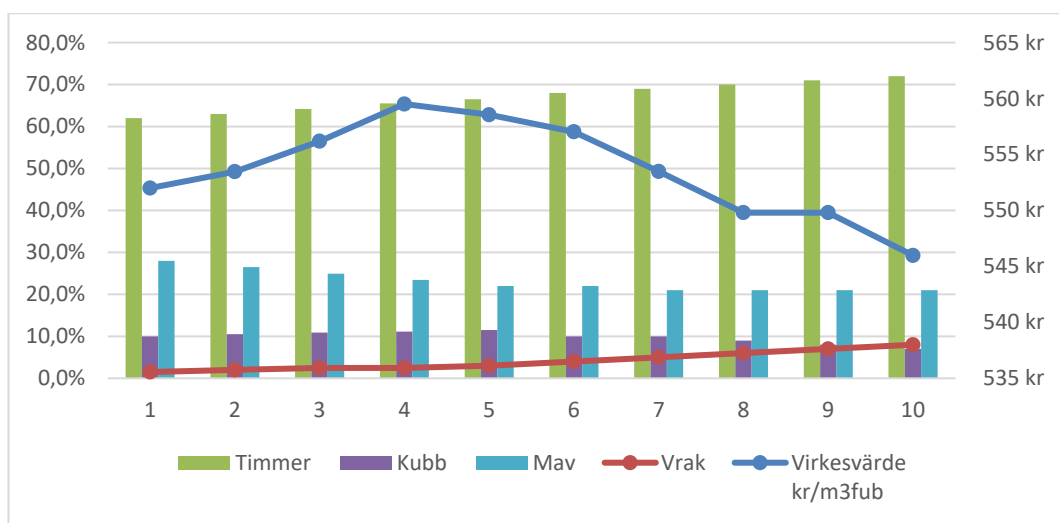
### 4.1 Utfall från räkneexempel

#### 4.1.1 Räkneexempel med 80 kr m<sup>3</sup>fub i vrakersättning

Med ett vrakpris på 80 kr per m<sup>3</sup>fub nås enligt denna fiktiva uträkning högsta intäkt genom att följa den verkliga avverkningen helt utan sortimentsvandring. Det kan utläsas genom att den totala summan är högst under scenario 4 där det verkliga utfallet har använts men teoretiskt uppräknats från resultatet av en kontrollmätning kallad titt i trave. Mätningen visade att sortimentsvandring skett från timmer till massaved med 1,3 procentsatser och från kubb till massaved med 0,2 procentsatser.

**Tabell 4.1.** Tabellen visar räkneexempel med 80 kr m<sup>3</sup>fub i vrakersättning och verkliga utfall. Scenariona är en gradering på hur hög vrakprocent på grantimmer som har använts som indata. Nr 1 & 2 har lägre vrakprocent än de verkliga utfallet från avverkningen under nr 3. Nr 4 är samma data som nr 3 men uppräknat med resultat från kontrollmätning. nr 5 t om 10 är olika simuleringar med stigande vrakprocent på grantimret som styrande parameter.

Virkesvärde								
Scenario	kr/m <sup>3</sup> fub	Vrak	Timmer	Kubb	Mav	Summa, kr	Differens, kr	
1	552 kr	1,5%	62,0%	10,0%	28,0%	1 904 393 kr	-	14 485 kr
2	553 kr	2,0%	63,0%	10,5%	26,5%	1 909 449 kr	-	9 430 kr
3, verklig	556 kr	2,5%	64,2%	10,9%	24,9%	1 918 840 kr		- kr
4, T i mav	560 kr	2,5%	65,5%	11,1%	23,4%	1 930 313 kr		11 434 kr
5	559 kr	3,0%	66,5%	11,5%	22,0%	1 926 995 kr		8 117 kr
6	557 kr	4,0%	68,0%	10,0%	22,0%	1 921 752 kr		2 874 kr
7	553 kr	5,0%	69,0%	10,0%	21,0%	1 909 536 kr	-	9 343 kr
8	550 kr	6,0%	70,0%	9,0%	21,0%	1 896 826 kr	-	22 053 kr
9	550 kr	7,0%	71,0%	8,0%	21,0%	1 896 826 kr	-	22 053 kr
10	546 kr	8,0%	72,0%	7,0%	21,0%	1 883 623 kr	-	35 256 kr



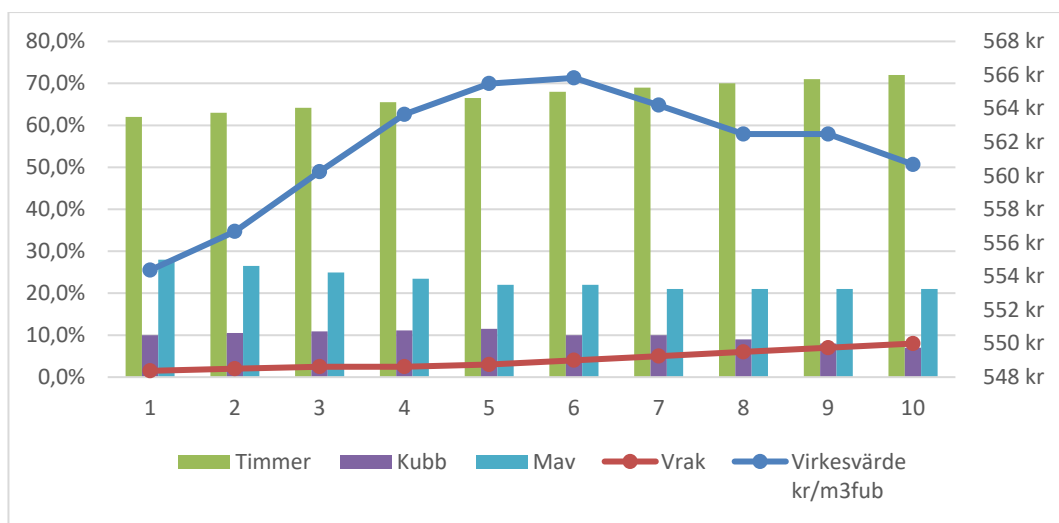
**Figur 4.1.** Figuren visar förhållande mellan virkesvärdet och vrakersättning i kr per m<sup>3</sup>fub med 80 kr m<sup>3</sup>fub i vrakersättning enligt tabell 4.1.

#### 4.1.2 Räkneexempel med 335 kr m<sup>3</sup>fub i vrakersättning

Med ett vrakpris på 335 kr per m<sup>3</sup>fub nås enligt denna fiktiva uträkning högsta intäkt genom att höja vrakandelen på grantimmer med 1,5 procentsatser mot den verkliga avverkningen. Det kan utläsas genom att den totala summan är högst under scenario 6 där det verkliga utfallet har använts men teoretiskt uppräknats enligt scenario 6. Vrakprocent på 4 % genererar enligt denna simulering 78 % sågbar andel gentemot verkliga utfallet på 75,1%.

**Tabell 4.2.** Tabellen visar räkneexempel med 335 kr m<sup>3</sup>fub i vrakersättning och verkliga utfall. Scenariona är en gradering på hur hög vrakprocent på grantimmer som har använts som indata. Nr 1 & 2 har lägre vrakprocent än de verkliga utfallet från avverkningen under nr 3. Nr 4 är samma data som nr 3 men uppräknat med resultat från kontrollmätning. nr 5 t om 10 är olika simuleringar med stigande vrakprocent på grantimret som styrande parameter.

Scenario	Virkesvärde kr/m <sup>3</sup> fub	Vrak	Timmer	Kubb	Mav	Summa, kr	Differens, kr
1	554 kr	1,5%	62,0%	10,0%	28,0%	1 912 575 kr	- 20 293 kr
2	557 kr	2,0%	63,0%	10,5%	26,5%	1 920 534 kr	- 12 334 kr
3, verklig	560 kr	2,5%	64,2%	10,9%	24,9%	1 932 829 kr	- kr
4,T i mav	564 kr	2,5%	65,5%	11,1%	23,4%	1 944 592 kr	11 724 kr
5	565 kr	3,0%	66,5%	11,5%	22,0%	1 950 925 kr	18 057 kr
6	566 kr	4,0%	68,0%	10,0%	22,0%	1 952 104 kr	19 236 kr
7	564 kr	5,0%	69,0%	10,0%	21,0%	1 946 486 kr	13 617 kr
8	562 kr	6,0%	70,0%	9,0%	21,0%	1 940 550 kr	7 682 kr
9	562 kr	7,0%	71,0%	8,0%	21,0%	1 940 550 kr	7 682 kr
10	561 kr	8,0%	72,0%	7,0%	21,0%	1 934 297 kr	1 429 kr



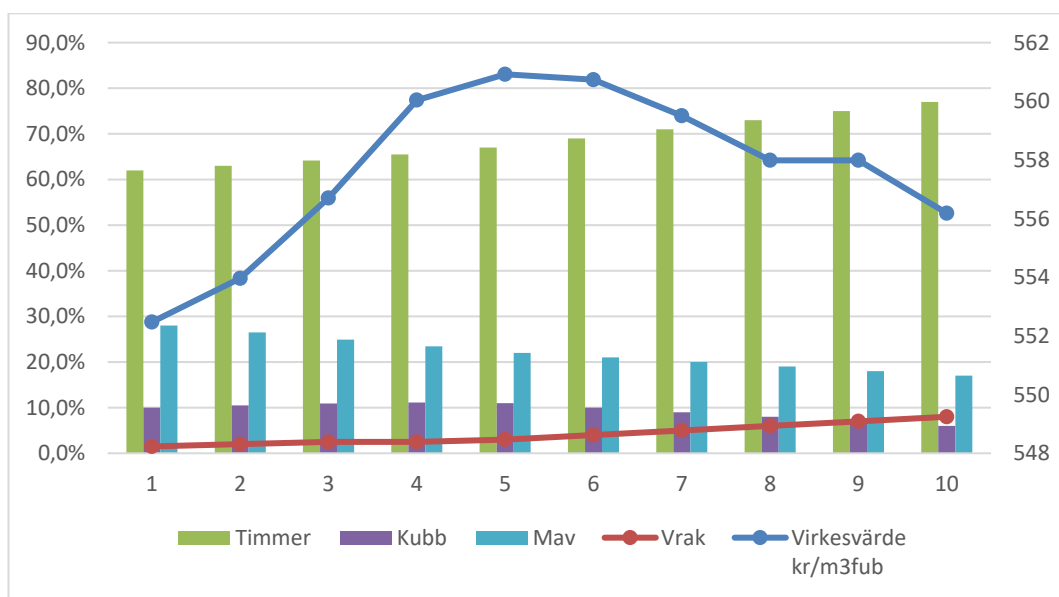
**Figur 4.2.** Figuren visar förhållande mellan virkesvärde och vrakersättning i kr per m³fub med 335 kr m³fub i vrakersättning enligt tabell 5.1.

#### 4.1.3 Räkneexempel med 80 kr m³fub i vrakersättning och lägre andel manuella kap

Med ett vrakpris på 80 kr per m³fub nås enligt denna fiktiva uträkning högsta intäkt genom att höja vrakandelen på grantimmer med 1,5 procentsatser mot den verkliga avverkningen. Det kan utläsas genom att den totala summan är högst under scenario 5 där det verkliga utfallet har använts men teoretiskt uppräknats enligt scenario 5. Vrakprocent på 3 % genererar enligt denna simulering 78 % sågbar andel gentemot verkliga utfallet på 75,1%.

**Tabell 4.3.** Tabellen visar räkneexempel med 80 kr m³fub i vrakersättning vid lägre andel manuella kap. Scenariona är en gradering på hur hög vrakprocent på grantimmer som har använts som indata. Nr 1 & 2 har lägre vrakprocent än de verkliga utfallet från avverkningen under nr 3. Nr 4 är samma data som nr 3 men uppräknat med resultat från kontrollmätning. nr 5 till 10 är olika simuleringar med stigande vrakprocent på grantimret som styrande parameter.

Scenario	Virkesvärde kr/m³fub	Vrak	Timmer	Kubb	Mav	Summa, kr	Differens, kr
1	552	1,5%	62,0%	10,0%	28,0%	1 906 032 kr	- 14 627 kr
2	554	2,0%	63,0%	10,5%	26,5%	1 911 170 kr	- 9 489 kr
3, verklig	557	2,5%	64,2%	10,9%	24,9%	1 920 620 kr	- kr
4, T i mav	560	2,5%	65,5%	11,1%	23,4%	1 932 134 kr	11 475 kr
5	561	3,0%	67,0%	11,0%	22,0%	1 935 175 kr	14 516 kr
6	561	4,0%	69,0%	10,0%	21,0%	1 934 534 kr	13 875 kr
7	560	5,0%	71,0%	9,0%	20,0%	1 930 288 kr	9 629 kr
8	558	6,0%	73,0%	8,0%	19,0%	1 925 055 kr	4 397 kr
9	558	7,0%	75,0%	7,0%	18,0%	1 925 055 kr	4 397 kr
10	556	8,0%	77,0%	6,0%	17,0%	1 918 836 kr	- 1 823 kr



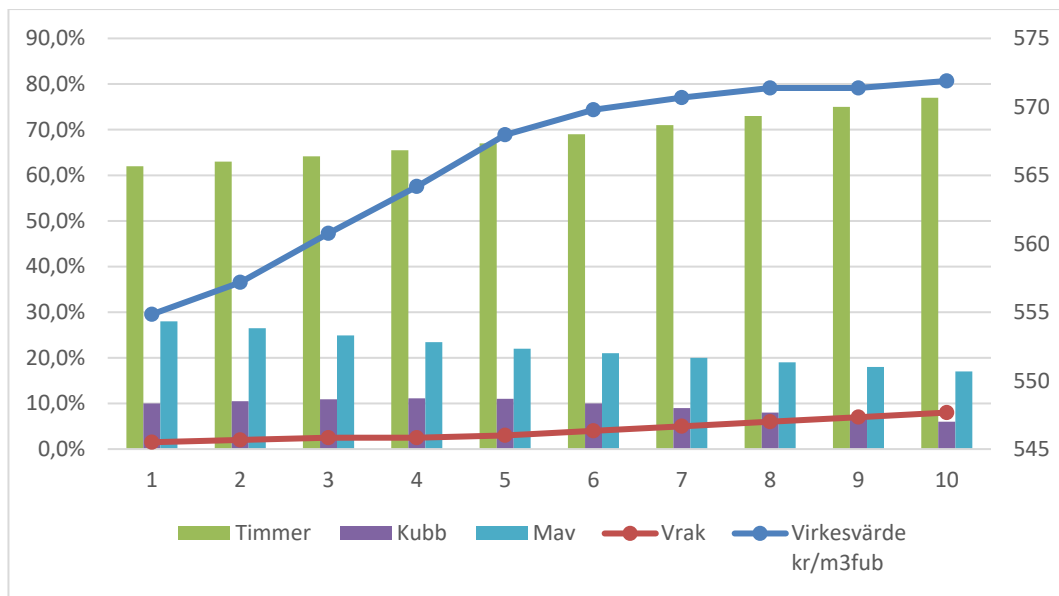
**Figur 4.3.** Figuren visar förhållande mellan virkesvärde och vrakersättning i kr per m<sup>3</sup>fub med 80 kr m<sup>3</sup>fub i vrakersättning och lägre andel manuella kap enligt tabell 4.3.

#### 4.1.4 Räkneexempel med 335 kr m<sup>3</sup>fub i vrakersättning och lägre andel manuella kap

Med ett vrakpris på 335 kr per m<sup>3</sup>fub nås enligt denna fiktiva uträkning högsta intäkt genom att höja vrakprocenten på grantimmer med 5,5% mot den verkliga avverkningen. Det kan utläsas genom att den totala summan är högst under scenario 10 där det verkliga utfallet har använts men teoretiskt uppräknats enligt scenario 10. Vrakprocent på 8 % genererar enligt denna simulering 83 % sågbar andel gentemot verkliga utfallet på 75,1%.

**Tabell 4.4.** Tabellen visar räkneexempel med 335 kr m<sup>3</sup>fub i vrakersättning vid lägre andel manuella kap. Scenariona är en gradering på hur hög vrakprocent på grantimmer som har använts som indata. Nr 1 & 2 har lägre vrakprocent än de verkliga utfallet från avverkningen under Scenario 3. Nr 4 är samma data som nr 3 men uppräknat med resultat från kontrollmätning. Nr 5 till 10 är olika simuleringar med stigande vrakprocent på grantimet som styrande parameter.

Scenario	Virkesvärde kr/m <sup>3</sup> fub	Vrak	Timmer	Kubb	Mav	Summa, kr	Differens, kr
1	555	1,5%	62,0%	10,0%	28,0%	1 914 214 kr	- 20 434 kr
2	557	2,0%	63,0%	10,5%	26,5%	1 922 255 kr	- 12 393 kr
3, verklig	561	2,5%	64,2%	10,9%	24,9%	1 934 609 kr	- kr
4, T i mav	564	2,5%	65,5%	11,1%	23,4%	1 946 413 kr	11 765 kr
5	568	3,0%	67,0%	11,0%	22,0%	1 959 456 kr	24 808 kr
6	570	4,0%	69,0%	10,0%	21,0%	1 965 765 kr	31 117 kr
7	571	5,0%	71,0%	9,0%	20,0%	1 968 821 kr	34 173 kr
8	571	6,0%	73,0%	8,0%	19,0%	1 971 242 kr	36 594 kr
9	571	7,0%	75,0%	7,0%	18,0%	1 971 242 kr	36 594 kr
10	572	8,0%	77,0%	6,0%	17,0%	1 973 029 kr	38 381 kr



**Figur 4.4.** Figuren visar förhållande mellan virkesvärde och vrakersättning i kr per m<sup>3</sup>fub med 335 kr m<sup>3</sup>fub i vrakersättning och lägre andel manuella kap enligt tabell 5.4.

## 4.2 Kvalitativ forskningsintervju

Här följer de 8 frågorna i den kvalitativa forskningsintervjun som genomfördes inom ramen för rapporten, presenterade med tillhörande svar.

### Fråga 1

*Vilken vrakandel i % bör man sträva efter och varför?*

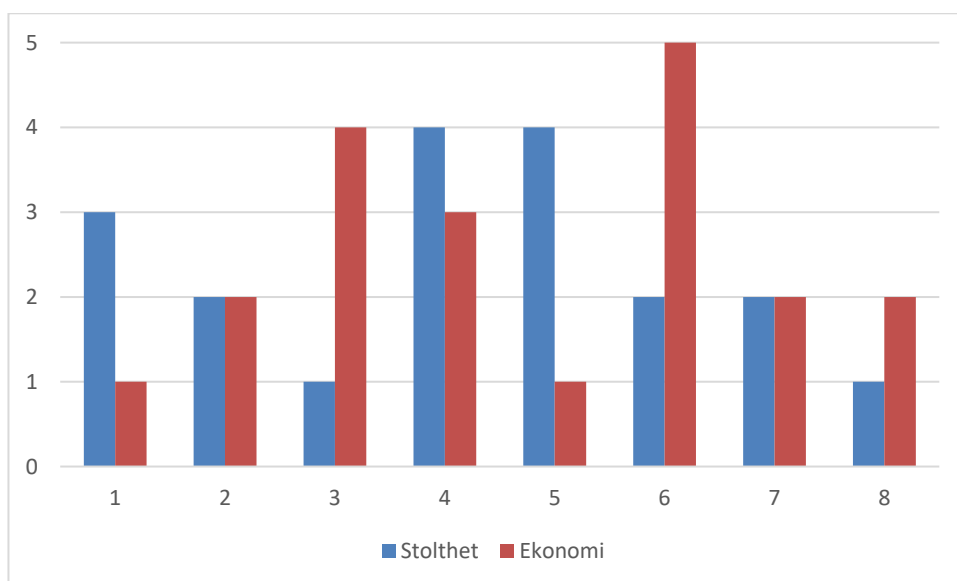
Samtliga tillfrågade svarade att de självklart ville ha 0 % i vrak eftersom det indikerar på ett felaktigt beslut vid tillredning och sortering. Dock var de medvetna om att det i praktiken är svårt att uppnå, samt att viljan att komma dit ökar risken att den sågbara andelen minskar.

### Fråga 2

*Är det viktigt att inte få vrakstockar för dig, varför? (Personligt, ekonomiskt mm)*

Denna fråga skilde sig något i svaren och ställs upp i ett diagram som visar om det är viktigt att inte få vrak, och i så fall ur vilken synpunkt. Stolthet syftar på om det är viktigt för den enskilda förarens yrkesstolthet att aptera timmer som inte blir vrak. Ekonomi syftar på om de tycker det är viktigt gentemot skogsägaren att den eventuellt får minskad ersättning för timmer som blir vrak.





**Figur 4.5.** Figuren visar hur viktigt åtta olika skogsmaskinförare tycker det är att inte få vrakstockar utefter ekonomisk och personlig synvinkel. Svaren är presenterade i skala 1–5 där 1 är ej viktigt och 5 är mycket viktigt.

### Fråga 3

*Känner du stress om det är markägaren som förlorar pengar när du tillreder vrakstockar, "säkrar" du ibland genom att exempelvis korta vissa stockar om markägaren påtalar vrakprocenten?*

Denna fråga var det bara en förare som inte tyckte det påverkade den, resten kände absolut en stress om det blev vrak. Särskilt om det var fin skog och en trevlig markägare. Majoriteten antydde att det spelade större roll om markägaren förlorade pengar än sin uppdragsgivare. Däremot meddelade de att de sällan hade information om hur virket såldes och därför frågade markägaren detta ibland.

### Fråga 4

*Det ställs höga krav på apteringen, känner du att din kompetens räcker till, om inte vad saknas?*

Samtliga förare kände att de hade koll på apteringen, möjligtvis var det lite tveksamt ang skador i form av lyror från bete eller fällskador och hur de bör behandlas. Ofta "säkrade" förarna vid osäkerhet genom att aptera massaved eller en väldigt kort stock om det är mycket kvist eller krök. Förarna räknade med att det vägs upp av de stockar som säkert blir vrak för missade skador exempelvis. Någon tyckte det med att bedöma röta var svårt ibland.

### Fråga 5

*Har du god kunskap om virkesprislistan och hur de olika längderna betalas när du apterar/sorterar? Påverkar det dig?*

Alla utom två sade att de inte hade koll på priserna överhuvudtaget, inte heller de eventuella specifika sortimentstilläggen som ibland förekommer. Däremot visste alla att det var viktigt att aptera långt timmer eftersom det normalt betalas bäst. De

två som hade vetskap om priserna tyckte att de påverkade något mer när massavedpriset är lågt.

#### **Fråga 6**

*Vet du vad vrakersättningen är när du apterar/sorterar? Påverkar det dig?*

Det var två entreprenörer som visste säkert att grantimmervrak betalades med massavedpris och någon till som hade för sig det. De som kände till vrakersättningen sade sig ej aptera annorlunda på grund av det. De som inte visste om det tyckte det var bra information och menade på att de högst troligt skulle våga aptera fler tveksamma stockar efter den vetskapen. Flera tyckte också det var skönt att höra att markägaren inte blir drabbad fullt ut om de är ouppmärksamma på vrakorsaker.

#### **Fråga 7**

*Hur skulle du påverkas om vrakersättningen höjdes respektive sänktes?*

Samtliga ansåg att ett högre vrakpris är bättre för apteringen och virkesvärdets skull men att det inte borde vara för högt för att "tappa skärpan". Några personer tyckte nog att det var en ickefråga då de skulle aptera likadant oavsett ersättningsnivå.

#### **Fråga 8**

*Känner du ofta att du måste ursäkta dig för eventuella skogsägare att det kan bli vrak när de kommer på besök? Kommer medellängd eller virkesvärde på tal?*

Alla ansåg att skogsägare och t om virkesköpare visar för dåligt intresse i virkets tillredning, timmerutfall, längd osv vilket är tråkigt tyckte de, särskilt när de tror sig gjort ett bra jobb. Rötan däremot var alltid på tal men mer som ett konstaterande att det blir mycket och grov barmmassaved på grund av det.

## 5. Diskussion

Svårigheter i studien är att med verkliga data kunna jämföra olika apteringar eftersom skogens variationer är stor med inget träd ett annat likt. Därför utfärdades en mer fiktiv simulering istället. Problemet är att kunna förutspå de olika utfallande sortimenten och hur priset på dessa förändras i takt med förändrad andel vrak. Ett scenario är att krökvraken som är den enskilt största vrakorsaken ökar, men också medellängden på densamma. Det bör betyda att även medellängden på apterat timmer ökat och då även priset eftersom prislistorna som regel betalar bättre för längre stockar. Detta är dock svårt att räkna på och har därför inte tagits upp i rapporten. Däremot har det i räkneexemplen tagits hänsyn till att när mängden grantimmer ökar har det antagits att andelen klass två alltså den sämre betalda kvaliteten också ökar procentuellt. Simuleringarna är säkrare ju närmare de normala värdena på vrak jämförs, däremot när det som i scenarierna 5 to m 10 räknas med vrak upp mot åtta procent är säkerheten lägre och vart kurvan på det utfallande virkesvärdet kulminerar lite svårtydd. I simulering 4.1.4 sker kulmineringen vid 9 % vrak på grantimmer och sjunker sedan kraftigt. Osäkerheten beror på de bristande underlagen som finns och den stora variationen på avverkningarna som jämförs.

Virkespriserna är baserade på en av Holmens prislistor under 2019 plus vedertagna tillägg per m<sup>3</sup>fub i aktuellt område. Av konfidentiella själ kan priserna ej presenteras i rapporten. Räkneexemplen förändras som en följd av prissättningen och de vedertagna tilläggen per m<sup>3</sup>fub. Skillnaden mellan timmerpriset och massaveden har stor betydelse för hur stor intäkt varje ökad timmervolym är jämfört med massaved. Detsamma gäller vid förändringar per sortiment på virkesprislistan. Dessa två parametrar gör att denna studie är mycket specifik för geografien och prissättningen men fyller ett syfte, att bevisa att det finns utvecklingspotential inom ämnet aptering och fördelningsgrad.

Intervjun är svår att i text återberätta men frågorna besvarades ungefär som förväntat och presenteras grovt under resultatdelen i denna rapport. Det fanns olika karaktärer i intervjun och även fast det var helt anonymt kändes det som att enstaka personer ej vågade erkänna att de inte hade full kännedom och medvetet gjorde annorlunda för eget bästa. Det kan vara så att intervjuaren var för känd av flera av förarna och att de inte ville blotta sig helt därav. Sammantaget kändes dock intervjun genuin och trovärdig och flera viktiga ämnen belystes. Att förarna kände stress och till och med hade ångest ibland är viktigt att lyssna på och göra något åt. Oavsett om virkesvärdet blir detsamma med höjd vrakersättning torde möjligheten att förbättra arbetssituationen för skogsentreprenörer en stor vinst i sig.

### 5.1 Diskussion kring hypoteserna

#### 5.1.1 Högre vrakpris ger längre medellängd på krökvrak.

Hypotesen att ett högt vrakpris ger längre krökvrak och bättre fördelningsgrad vilket indikerar att föraren vågar aptera längre virke i större omfattning har inte

bevisats på grund av svårighet att jämföra liknande avverkningar med olika vrakpriser. Flertalet jämförelser har gjorts men inte tillräckligt för att vetenskapligt kunna påvisa signifikanta skillnader.

### 5.1.2 Högre vrakprocent ökar timmerutfall.

Hypotesen har inte bevisats vetenskapligt. Däremot visar simuleringarna att grantimmerutfallet ökar i takt med en vrakprocent upp till 8%. Det totala virkesvärdet ökar också som en effekt av det och blir högre jämfört med normala 1–3% i vrak. I spannet 6–8% vrak är mängden utfallande grantimmer högst men på bekostnad av att kubbsortimenten minskar i sådan mängd att det riskerar att påverkar det totala virkesvärdet negativt.

### 5.1.3 Maskinförare känner mindre stress

Hypotesen att maskinförare känner mindre stress över högre ersättning åt skogsägare vid vrakat virke är bevisad då sju av åtta tillfrågade förare bevittnar om att de skulle känna mindre stress eller ångest om de vet att skogsägaren kompenseras med högre ersättning för vrakad volym grantimmer och inte lider större ekonomisk förlust som en effekt av deras misstag.

## 5.2 Diskussion kring frågorna

### **Fråga 1**

*Vilken vrakandel i % bör man sträva efter och varför?*

Samtliga tillfrågade svarade att de självklart ville ha 0 % i vrak eftersom det indikerar på ett felaktigt beslut vid tillredning och sortering. Dock var de medvetna om att det i praktiken är svårt att uppnå, samt att viljan att komma dit ökar risken att den sågbara andelen minskar.

**Kommentar,** Här framgick det att ingen ville ha vrak men att det var vedertaget att ha 1–2% i vrak. Dock visste alla att det blir mer timmer om vrakprocenten stiger men att de tycker det är förargligt och att de av uppdragsgivaren uppmanas skärpa sig om vraken stiger över det normala. De flesta kände sig att de får skäll om vraken stiger och om fördelningsgraden sjunker men sällan beröm när det ser bra ut. Då hävdar uppdragsgivaren att det är på grund av bra skog.

### **Fråga 2**

*Är det viktigt att inte få vrakstockar för dig, varför? (Personligt, ekonomiskt mm)*

**Kommentar,** Känslan var att de flesta vägde ihop dessa parametrar och inte kunde svara riktigt, dock framgick det att det var den månadssammanställning som gick ut till alla entreprenörer som var viktigast att presentera väl på. Den innehåller, vrak, fördelningsgrad och modulträffar.

### **Fråga 3**

*Känner du stress när det är markägaren som förlorar pengar när du tillreder vrakstockar, säkrar du ibland om markägaren påtalar vrakprocenten?*

Denna fråga var det bara en förare som inte tyckte det påverkade den, resten kände absolut en stress om det blev vrak. Särskilt om det var fin skog och en trevlig markägare. Majoriteten antydde att det spelade större roll om markägaren förlorade pengar än sin uppdragsgivare. Däremot meddelade de att de sällan hade information om hur virket såldes och därför frågade markägaren detta ibland.

**Kommentar,** Detta var en väckarklocka för flera att de faktiskt känner så ibland, särskilt när de känner skogsägaren eller om det är någon som är särskilt intresserad. De flesta känner därför mindre stress när skogsägaren fått fast pris oavsett utfall på avverkningen. Denna fråga går att jobba vidare på och undersöka ytterligare. Det framgick även att flera kände stress över det ekonomiska om de exempelvis drabbats av oplanerat stopp. Då erkände de att det var viktigare att få mycket virke avverkat eller utkört hellre än att vara extra noggrann.

#### **Fråga 4**

*Det ställs höga krav på apteringen, känner du att din kompetens räcker till, om inte vad saknas?*

Samtliga förare kände att de hade koll på apteringen, möjligtvis var det lite tveksamt ang skador i form av lyror från bete eller fällskador och hur de bör behandlas. Ofta säkrade de om de var osäkra och räknade med att de säkert missar några i alla fall. Någon tyckte det med att bedöma röta var svårt ibland.

**Kommentar,** Det är olyckligt att förarna inte har full koll på så pass elementära saker som stamskador och detta måste bättras eller undersökas ytterligare. Det är annat med bedömningsfrågor angående röta exempelvis, där handlar det mer om att kalibrera sig oftare.

#### **Fråga 5**

*Har du god kunskap om virkesprislistan och hur de olika längderna betalas när du apterar/sorterar? Påverkar det dig?*

Alla utom två sade att de inte hade koll på priserna överhuvudtaget, inte heller de eventuella specifika sortimentstilläggen som ibland förekommer. Däremot visste alla att det var viktigt att aptera långt timmer eftersom det normalt betalas bäst. De två som hade vetskap om priserna tyckte att de påverkade något mer när massavedpriset är lågt.

**Kommentar,** Man kan tycka att detta är en ickefråga för en förare då de ska aptera lika för alla. Dock är det av stor vikt att de känner till de olika prissättningarna och skillnaderna mellan sortiment för att få förståelse vad det betyder i slutändan. Om förarna inte vet om det skiljer 50 eller 250 kr per m<sup>3</sup> mellan massaved och timmer kan de inte heller förväntas bedöma risken jämfört med vinsten när de apterar.

### **Fråga 6**

*Vet du vad vrakersättningen är när du apterar/sorterar? Påverkar det dig?*

Det var två entreprenörer som visste säkert att grantimmervrak betalades med massavedpris och någon till som hade för sig det. De som visste inte påstå att de apterade annorlunda på grund av det. De som inte visste om det tyckte det var bra information och menade på att de högst troligt skulle våga aptera fler tveksamma stockar efter den vetskapen. Flera tyckte också det var skönt att höra att markägaren inte blir drabbad fullt ut om de är ouppmärksamma på vrakorsaker.

**Kommentar,** Detta är själva hjärtefrågan i denna studie och att inte alla förare har vetskap kring detta säger en hel del kring vilken förbättringspotential det finns i frågan. Det är ett måste att veta om priser och ersättningar för att kunna utföra ett effektivt arbete.

### **Fråga 7**

*Hur skulle du påverkas om vrakersättningen höjdes respektive sänktes?*

Samtliga ansåg att ett högre vrakpris är bättre för apteringen och virkesvärdets skull men att det inte borde vara för högt för att ”tappa skärpan”. Några personer tyckte nog att det var en ickefråga då de skulle aptera likadant oavsett ersättningsnivå.

**Kommentar,** Känslan i svaren var att förarna inte ville erkänna att de ”fegar” ibland men att det faktiskt förekommer i viss utsträckning. Däremot var några förare helt öppna med det och säkert inte kommer påverkas nämnvärt om de inte blir uppmärksammade till det.

### **Fråga 8**

*Känner du ofta att du måste ursäkt dig för eventuella skogsägare att det kan bli vrak när de kommer på besök? Kommer medellängd eller virkesvärde på tal?*

Alla ansåg att skogsägare och t om virkesköpare visar för dåligt intresse i virkets tillredning, timmerutfall, längd osv vilket är tråkigt tyckte de, särskilt när de tror sig gjort ett bra jobb. Rötan däremot var alltid på tal men mer som ett konstaterande att det blir mycket och grov barmassaved på grund av det.

**Kommentar,** Här finns potential att få högre förståelse kring varför det blir mer vrak ibland men också varför virkesvärdet blir sämre än förväntat ibland. Generellt visar både säljare och köpare lågt intresse eller vetskap om hur skogen faktiskt ser ut och vad det blir av den. Reflektioner kring utfallet görs sällan om inget sticker ut från de vedertagna normalvärdena. Spekulationerna i denna rapport är att med mer säkra framtagna indata skulle apteringen och därmed det ekonomiska utfallet förbättras för både mottagare och säljare.

### 5.3 Tips på framtida studier

Hur ett höjt vrakpris skulle påverka timmerutfallet på tall, som traditionellt har en högre vrakandel orsakat av krök.

Hur högre tolerans av faströta i grantimmer skulle påverka sågutbytet och det ekonomiska utfallet för varje enskild stock om den rötade volymen sågades bort och ersattes med vrakpris istället för hela stocken.

Hur bättre indata kan påverka utfallet och eventuellt vara premierande för entreprenören om de når de satta målen.





# Referenslista

## Litteratur

- Gustafsson, L (1978). Kortvirkesmetoden. Stockholm: Forskningsstiftelsen Skogsarbeten.
- Gustafsson, J. & Sandström, J (1982). Apterling handbok. Stockholm: Forskningsstiftelsen Skogsarbeten
- Kvale, S. (1997). Den kvalitativa forskningsintervjun. 16 uppl. Studentlitteratur
- Möller, J. Moberg, L. (2007). Stambank VMF Qbera. Skogforsk VMR-Rådet för virkesmätning och redovisning (2007) Mätning av barrsågtimmer. Sundsvall: Virkesmätning och redovisning.
- Möller, J. & von Essen, I. (1997). Fördelningsaptering – en fungerande metod även på små trakter och vid liten tillåten värdeavvikelse. Uppsala: Skogforsk. (Rapport/Skogforsk, 1997:14).
- Sondell, J., Möller, J. & Arlinger, J. (2001). Virkesvärdestest 2001 del 2: Apterling. Tredje generationens apteringsdatorer. Uppsala: Skogforsk. (Rapport / Skogforsk, 2001:14).
- Möller, J J., Nordström, M. & Arlinger, J. (2015). Förbättrade utbytesprognoser – En förstudie genomförd hos SCA, Sveaskog och Södra. Uppsala: Skogforsk. (Arbetsrapport, 2015:880)
- Von Essen, I. & Möller, J J. (1997). Fördelningsaptering på mindre trakter. Uppsala: Skogforsk. (Arbetsrapport, 1997:371)
- Möller, J. & Sondell, J. (2003). Betalningsgrundande skördarmätning. Resultat 10. Uppsala: Skogforsk.
- Holappa Jonsson, S & Hägglund, J (2016). Skördarförares och den skogliga variationens betydelse för sortimentsutbyte, längdfördelning och framtida utbytesprognoser ss. 25-27
- Engdahl Wevel, R (2012) Talltimmeraptering - påverkande faktorer

## E dokument

Nordström, M, Arlinger, J, Hannrup, B, Jonsson, R, Jönsson, P & Möller, J  
[https://www.skogforsk.se/cd\\_20190114162413/contentassets/01cde0f5ca494ddf88aef03b410f93a1/virkesvardestest-2016-low.pdf](https://www.skogforsk.se/cd_20190114162413/contentassets/01cde0f5ca494ddf88aef03b410f93a1/virkesvardestest-2016-low.pdf) Tillgängligt 2020-04-02

<http://www.vmfqbera.se/default.asp?id=4869>. Tillgängligt 2019-03-18

**Personlig kontakt**

Marika Sjögren & Nils Eliasson, Virkesspecialister, Holmen, personlig kommunikation 19-02-28 t om 19-11-27

Fredrik Hansson, Utvecklingsledare Bränsle, Biometria, personlig kommunikation 20-02-26

# Bilagor

## Bilaga 1

**HOLMEN**

PRISLISTA

SÖDERMANLAND, SÖDRA ÖREBRO & SÖDRA STOCKHOLM

## Sågtimmer avverkningsuppdrag

P 469-21

Gäller from 2018-09-17

**BravikenGran** SORTIMENTSKOD 0120

Priser fritt bilväg

**Grundpris kr/m<sup>3</sup>to**

Klass	Toppdiameter under bark, cm									
	18-	20-	22-	24-	26-	28-	30-	34-	36-	38+
1	620	650	680	690	700	710	720	710	700	600
2	560	570	580	600	600	610	610	600	600	500

Prisgrundande längder vid leverans till Bravikens sågverk.

cm	<b>368</b>	<b>428</b>	<b>488</b>	<b>548</b>	<b>608</b>
----	------------	------------	------------	------------	------------

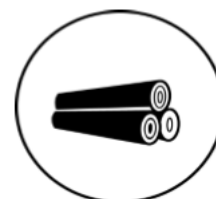
**Uppsamlingspris**

14-17,9 cm

420 kr/m<sup>3</sup>to

**Vrak**

Massavedsdugliga grantimmervrak  
betalas med massavedspris.



## Bilaga 2

Utdrag ur VMR 1\_07 sågtimmer januari 2019 (ver 1)

### Gran

Kvalitetsklass	1	2
Antal årsringar inom bedömningsområdet	Minst 12 st	Minst 8 st
Kvist hela stocken	Max 60 mm oavsett kvisttyp	Sprötkvist max 120 mm. Annan kvist obegränsat.
Rakhet	Max 20 cm utbytesförlust	Max 120 cm utbytesförlust
Tvärkrök/toppbrott	Tillåts ej	Tillåts
Stockblånad	Enstaka stockar	
Öppen lyra	Opåverkad sågcylinder	Djup max 20% in i sågcylindern
Barkdragande lyra	Max 2 x toppdiametern	Tillåts
Skogsröta	Tillåts ej	Max 5% av ändytan

Mätinstruktion sågtimmer 2019

#### Tolerans

- Kvist, kvistansvällning, rotveck och lyra inom 20 cm från stockända (även vrakningsfel). Tolerans får tillämpas på båda stockändarna.
- Lyra och kvisturdrag kortare än 7 cm.

#### Definitioner

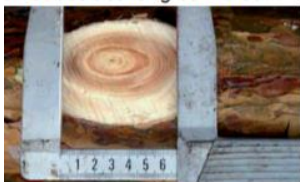
- För tall kvalite 1 räknas råkvist om diametern är  $\geq 15$  mm, annan kvist räknas om diametern  $\geq 9$  mm.
- För tall kvalite 2 beaktas råkvist oavsett diameter.
- Tydligt kvistvarv innebär minst 2 kvistar med diameter  $\geq 15$  mm ska finnas i kvistvarvet.
- Slirskada, spjälkning och kvisturdrag jämföras med öppen lyra.
- Utbytesförlust är längd av sågcylindern som p.g.a krök ej ryms i stocken.
- Sågcylinder är en rak cylinder baserad på toppdiametern under bark minus 15 mm. Mäts diametern i cm (klassbotten) baseras sågcylindern på toppdiametern under bark minus 1 cm.

#### Kvist

Diameter mäts på stockens mantelyta i den riktning som ger det största måttet på kvisten. Med avseende på typ indelas kvist i råkvist, sprötkvist och annan kvist.

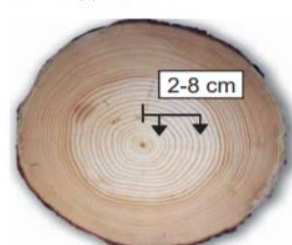
Råkvist = Kvist där det finns ett mätbart växtsamband mellan kvisten och övriga veden.

Sprötkvist = Kvist som är mer än dubbelt så lång som bred.



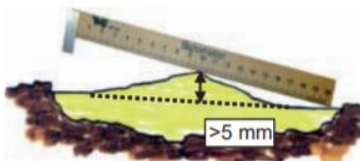
#### Årsringar

Räknas i den riktning som ger största medelårsringsbredden i området 2-8 cm från mörken. Räkningen sker i stockens grovända, med undantag för rotstockar av gran där räkningen sker i toppändan.



#### Kvistansvällning eller Bula

Räkningsbar storlek är då ansvällningens höjd över mantelytan överstiger 5 mm.



### Rakhet (Bestämning av utbytesförlust)

Utbytesförlust räknas på stockens ena sida.



< 20 cm = tolerans  
21 - 120 cm = sämsta klass  
> 120 cm = vrak

Obs! Avkortning tillämpas ej.

### Grundkrav och rekommenderade baskrav för sågtimmer

Sågtimmerstock ska:

- Vara tillredd av levande stamdel samt kapad med såg.
- Vara fri från insektsskador och lagringsröta i veden.
- Vara fri från kol, sot, sten, metall och plast i ved och bark.
- Vara fri från rotben  $\geq 15$  cm.
- Ej ha öppen lyra, slirskada, spjälkning eller annan stamskada (inkluderar ej rotveck) djupare in i sågcylindern än 20% av dennes diameter.
- Vara fri från stam- och växtsprickor härrörande från det växande trädet. Dock tolerans för märgsprickor.
- Vara tillfredsställande kvistad (= Kvist eller kviststumpar < än 5,5 cm höjd räknat från mantelytan under bark).

Mätinstruktion sågtimmer 2019

Utdrag ur VMR 1\_07 sågtimmer januari 2019 (ver 1)